

1/5/11 (Item 11 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007288614

WPI Acc No: 1987-285621/198741

XRPX Acc No: N87-214070

Continuous microwave channel multiplexer with module change capability -  
obtains asymmetric response by filter choice in two continuous modules  
ensuring symmetrical overall system characteristic

Patent Assignee: COM DEV LTD (COMC-N)

Inventor: CAMERON R

Number of Countries: 008 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 240634	A	19871014	EP 86304375	A	19860609	198741 B
JP 62239702	A	19871020				198747
US 4815075	A	19890321	US 8721908	A	19870304	198914
CA 1281821	C	19910319				199127

Priority Applications (No Type Date): CA 506262 A 19860409

Cited Patents: 1.Jnl.Ref; A3...8924; FR 2218703; No-SR.Pub; US 4240155

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 240634	A	E	20		

Designated States (Regional): DE FR GB IT SE

US 4815075 A 17

Abstract (Basic): EP 240634 A

Each channel (1-5) of the multiplexer (6) incorporates a module (42,-45) which includes a pair of filters having identical characteristics. These characteristics vary from module to module and, in the case of one frequency-contiguous pair (41,42), give rise to a deliberately asymmetric response. This combines with the responses of other modules (43,-45) to produce a symmetrical curve for the system (6) as a whole.

Choice of individual filter responses determines the overall system characteristic, and begins with establishment of those for the initial frequency-contiguous pair; thereafter, a specific sequence must be followed in constructing a system. Subsequent additions or deletions may nevertheless be made without alterations to the rest of the system provided that these are effected at its upstream end.

USE/ADVANTAGE - In space communications. System concept facilitates addition or removal of channels without contingent changes.

7/9

Title Terms: CONTINUOUS; MICROWAVE; CHANNEL; MULTIPLEX; MODULE; CHANGE;  
CAPABLE; OBTAIN; ASYMMETRIC; RESPOND; FILTER; CHOICE; TWO; CONTINUOUS;  
MODULE; ENSURE; SYMMETRICAL; OVERALL; SYSTEM; CHARACTERISTIC

Derwent Class: W02

International Patent Class (Additional): H01P-001/21; H01P-005/12;

H04J-001/12

File Segment: EPI

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-239702

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月20日

H 01 P 5/12  
1/213  
H 04 J 1/007741-5J  
P-7741-5J  
8226-5K

審査請求 有 発明の数 3 (全18頁)

⑮ 発明の名称 モジユラ隣接チャンネル・マルチプレクサ

⑯ 特 願 昭61-265426

⑰ 出 願 昭61(1986)11月7日

優先権主張 ⑱ 1986年4月9日 ⑲ カナダ(CA) ⑳ 506262

㉑ 発 明 者 リチャード・ジェイ・ イギリス国、エイチビー13・6 キュージー、バックス、ハ  
キャメロン イ・ワイコンブ、ルーカス・ロード 11

㉒ 出 願 人 コム・デブ・リミテツ カナダ国、エヌ1アール・7 エイチ6、オンタリオ、ケン  
ブリッジ、シェルドン・ドライブ 155

㉓ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

モジユラ隣接チャンネル・マルチプレクサ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 動作周波数に関連して隣接的に多重化される少なくとも2つのチャンネル(1、2)によって特徴付けられる隣接チャンネル・マルチプレクサであって、

前記マルチプレクサ(48)は上流端及び下流端を有し、

前記各チャンネル(1、2)は實質上同一の2つのフィルタ(f、f1)を伴ったモジュール(41、42)を有し、

1つの下流モジュール(42)に隣接される少なくとも1つのモジュール(41)は非対称的な濾波機能を作り出す前記フィルタ(f、f1)を有し、

前記非対称的な濾波機能が他のモジュール(42)の応答に結合することにより前記マルチプレクサ(48)が全体として対称的な応答を作り出すことを特徴とする隣接チャンネル・マルチプレクサ。

(2) 前記所定のチャンネル(2)は対称的な濾波機能を作り出すフィルタ(f、f1)を伴ったモジュール(42)を有する前記チャンネル(2)の高い及び低い帯域の両者の非隣接下流チャンネルを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマルチプレクサ。

(3) 前記所定のチャンネル(2)は少なくとも一対のトランスミッション・ゼロに伴って対称的な濾波機能を作り出すフィルタ(f、f1)を伴ったモジュール(42)を有する前記チャンネル(2)の高い及び低い帯域の両者の非隣接下流チャンネルを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマルチプレクサ。

(4) 前記所定のチャンネル(2)は一対のトランスミッション・ゼロに伴って対称的な濾波機能を作り出すフィルタ(f、f1)を伴ったモジュール(42)を有する前記チャンネル(2)の高い及び低い帯域の両者の非隣接下流チャンネルを有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のマルチプレクサ。

(5) 前記所定のチャンネル(5)は陰極の $j\omega$ 軸上より陽極の $j\omega$ 軸上の方が1つ以上のトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(45)を有する前記チャンネル(5)の低い帯域上の1つの隣接下流チャンネル(4)を有することを特徴とする特許請求の範囲第2項、第3項、若しくは第4項記載のマルチプレクサ。

(6) 前記所定のチャンネル(5)は陽極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュールを有する前記チャンネル(5)の低い帯域上の1つの隣接下流チャンネル(4)を有することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のマルチプレクサ。

(7) 前記所定のチャンネル(1)は陽極の $j\omega$ 軸上より陰極の $j\omega$ 軸上の方が1つ以上のトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(41)を含む前記チャンネル(1)の

高い帯域上の1つの隣接下流チャンネル(2)を有することを特徴とする特許請求の範囲第2項、第3項若しくは第5項記載のマルチプレクサ。

(8) 前記所定のチャンネル(1)は陰極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(41)を含む前記チャンネル(1)の高い帯域上の1つの隣接下流チャンネル(2)を有することを特徴とする特許請求の範囲第5項記載のマルチプレクサ。

(9) 前記所定のチャンネル(3)は対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(43)を有する前記チャンネル(3)の低い及び高い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有することを特徴とする特許請求の範囲第2項、第5項若しくは第8項記載のマルチプレクサ。

(10) 前記所定のチャンネル(3)は少なくとも一対のトランスミッション・ゼロに伴って対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )

を伴ったモジュール(43)を有する前記チャンネル(3)の高い及び低い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有することを特徴とする特許請求の範囲第2項、第5項若しくは第8項記載のマルチプレクサ。

(11) 前記所定のチャンネル(3)はトランスミッション・ゼロの無い対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(43)を有する前記チャンネル(3)の高い及び低い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有することを特徴とする特許請求の範囲第2項、第5項若しくは第8項記載のマルチプレクサ。

(12) 前記所定のチャンネル(3)はトランスミッション・ゼロ無しで論理的なチェビシェフ・濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(43)を有する前記チャンネル(3)の高い及び低い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載のマルチプレクサ。

(13) 前記マルチプレクサ(46)は周波数に関連して無作為の順序で配列された所定の適正数のチャンネル(1、2、3)を有することを特徴とする特許請求の範囲第12項記載のマルチプレクサ。

(14) 前記所定の優先周波数の追加的なチャンネル(5)は存在チャンネル(1、2、3、4)の前記周波数に関連して追加される前記チャンネル(5)の前記周波数に関係なしに、及び前記マルチプレクサの存在チャンネル(1、2、3、4)の性能を妨げることなしに、前記追加的なチャンネルが前記マルチプレクサ(46)の前記存在チャンネル(1、2、3、4)に関連した上流位置に於ける前記マルチプレクサ(46)の中へ挿入される間は前記マルチプレクサ(46)に所定時間追加されることが可能であることを特徴とする特許請求の範囲第12項記載のマルチプレクサ。

(15) 前記所定の優先周波数の追加的なチャンネル(3、5)は存在チャンネル(1、2、4)の前記周波数に関連して追加される前記

チャンネル(3、5)の前記周波数に関係することなしに、及び前記マルチプレクサ(46)の存在チャンネル(1、2、4)の性能を妨げることなしに、前記追加的なチャンネル(3、5)が前記マルチプレクサ(46)の前記存在チャンネル(1、2、4)に関連した上流位置に於いて前記マルチプレクサ(46)の中へ各々挿入される間は前記マルチプレクサ(46)に所定時間で追加されることが可能であることを特徴とする特許請求の範囲第12項記載のマルチプレクサ。

(16) 前記所定の存在チャンネル(5)は存在マルチプレクサ(4)の残存チャンネル(1、2、3、4)の性能を妨げることなしに前記マルチプレクサ(4)から移動されることが可能な全ての他のチャンネル(1、2、3、4)の上流に位置されることを特徴とする特許請求の範囲第12項記載のマルチプレクサ。

(17) 前記各フィルタ( $f$ 、 $f1$ )は入力ポート(a、b)及び出力ポート(c、d)を有し、各モジュール(41、42、43、44、45)に於け

る前記各フィルタ( $f$ 、 $f1$ )は入力ポート(a、b)及び出力ポート(c、d)を有し、

前記各モジュール(41、42)の前記2つのフィルタ( $f$ 、 $f1$ )の前記入力ポート(a、b)は二次的ハイブリッド・カップラ(11)によって相互接続され、

前記各モジュール(41、42)の前記2つのフィルタ( $f$ 、 $f1$ )の前記出力ポート(c、d)は二次的ハイブリッド・カップラ(11、12)によって相互接続され、

(i) 所定のチャンネル(2)が一對のトランスミッション・ゼロに伴って対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を有する隣接下流チャンネルを有さず、

(ii) 所定のチャンネル(5)が周極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を有する前記チャンネル(5)の低い帯域上の1つの隣接下流チャンネル(4)を有し、

る前記2つのフィルタ( $f$ 、 $f1$ )の前記入力ポート(a、b)は二次的ハイブリッド・カップラ(11)によって相互接続され、前記各モジュール(41、42、43、44、45)に於いて前記2つのフィルタ( $f$ 、 $f1$ )の前記出力ポート(c、d)は二次的ハイブリッド・カップラ(12)によって相互接続され、前記モジュール(41、42、43、44、45)は特有のインピーダンスを含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項、第12項及び第14項記載のマルチプレクサ。

(18) 隣接チャンネルマルチプレクサ構成方法に於いて、

前記マルチプレクサは動作周波数に関連して隣接的に多重化される少なくとも2つのチャンネルによるもので、

前記マルチプレクサ(46)は上流端及び下流端を有し、

前記各チャンネル(1、2、3、4、5)は実質上同一の2つのフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を伴ったモジュール(41、42、43、44、45)を有し、

(iii) 所定のチャンネル(1)が周極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を含む前記チャンネル(1)の高い帯域上の1つの隣接下流チャンネル(2)を有し、

(iv) 所定のチャンネル(3)がトランスミッション・ゼロ無しで論理的なチェビシェフ濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を有する前記チャンネル(3)の低い及び高い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有するために、

第1に前記下流チャンネル(2)を選択する工程と、次に前記チャンネル(2)の直に上流の前記チャンネル(4)に従って選択する工程と、最後の工程で順序に於いて各モジュールの前記実質上同一のフィルタ( $f$ 、 $f1$ )を選択する工程とを具備することを特徴とする隣接チャンネル・マルチプレクサ構成方法。

(19) 前記所定の優先周波数の追加的なチャンネル(5)は前記マルチプレクサの存在チャ

ンネル(1、2、3、4)に関連した上流の位置に於ける前記追加的なチャンネル(5)を追加することによって前記マルチプレクサ(46)に追加されることを特徴とする特許請求の範囲第18項記載の方法。

(20) 前記所定のチャンネル(5)は前記マルチプレクサ(46)の残存チャンネル(1、2、3、4)に関連した上流の位置から前記チャンネル(5)を移動することによって存在マルチプレクサ(46)から移動されることを特徴とする特許請求の範囲第18項記載の方法。

(21) 隣接チャンネル・マルチプレクサ構成方法で、

前記少なくとも2つのチャンネル(1、2)によって特徴付けられるマルチプレクサ(46)はこれらの動作周波数(41、42)に関連して隣接的に多重化され、前記各チャンネル(1、2)は実質上同一の2つのフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を伴ったモジュール(41、42)を有し、

前記方法は全部の対称的な応答を作り出すため

ランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を含む前記チャンネル(1)の高い帯域上で1つの隣接下流チャンネル(2)を有し、

(iv) 所定のチャンネル(3)が対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を有する前記チャンネル(3)の低い及び高い帯域上の両方で2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有するために、

第1に前記下流チャンネルを選択する工程と、最後に選択された前記チャンネルの直に上流の隣接的に前記チャンネルを選択する工程と、順序に於いて各モジュールの前記実質上同一のフィルタを選択する工程とを具備することを特徴とする特許請求の範囲第21項記載の方法。

(23) 前記方法は、

(i) 所定のチャンネル(2)が一對のランスミッション・ゼロに伴った対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を有する隣接下流チャンネルを有さず、

の経路のように前記マルチプレクサ(46)を動作すると共に非対称的な濾波機能を作り出す前記フィルタのために1つの下流モジュール(42)に隣接される少なくとも1つのモジュール(41)の前記フィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を選択する工程によることを特徴とする隣接チャンネル・マルチプレクサ構成方法。

(22) 前記方法は、

(i) 所定のチャンネル(2)が少なくとも一對のランスミッション・ゼロに伴った対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を有する隣接下流チャンネルを有さず、

(ii) 所定のチャンネル(5)が隠極の $j\omega$ 軸上より隠極の $j\omega$ 軸上で1つ以上のランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を有する前記チャンネル(5)の低い帯域上の隣接下流チャンネル(4)を有し、

(iii) 所定のチャンネル(1)が隠極の $j\omega$ 軸上より隠極の $j\omega$ 軸上で1つ以上のト

(ii) 所定のチャンネル(5)が隠極の $j\omega$ 軸上の1つのランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を有する前記チャンネル(5)の低い帯域上で1つの隣接下流チャンネル(4)を有し、

(iii) 所定のチャンネル(1)が隠極の $j\omega$ 軸上で1つのランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を含む前記チャンネル(1)の前記高い帯域上で1つの隣接下流チャンネル(2)を有し、

(iv) 所定のチャンネル(3)がトランスミッション・ゼロ無しで論理的チェビシェフ濾波機能を作り出すフィルタ( $f$ 、 $f_1$ )を有する前記チャンネル(3)の前記低い及び前記高い帯域上の両方で2つの隣接下流チャンネル(2、4)を有するために、

第1に前記下流のチャンネルを選択する工程と、最後に選択された前記チャンネルの直に上流の隣

接的に前記チャンネルを選択する工程と、順序に於いて各モジュールの前記実質上同一のフィルタを選択する工程とを具備することを特徴とする特許請求の範囲第21項記載の方法。

(24) 前記方法は前記マルチプレクサ(40)の前記存在チャンネル(1、2、3、4)に関連した上流の位置に於ける追加的なチャンネル(5)を挿入する工程によって前記マルチプレクサに所定の優先周波数の所定の追加的なチャンネル(5)を追加する工程とを具備することを特徴とする特許請求の範囲第21項、第22項若しくは第23項記載の方法。

(25) 前記方法は前記マルチプレクサ(40)の既存チャンネル(1、2、3、4)に関連した上流の位置に於けるチャンネル(5)を移動する工程によって前記マルチプレクサから所定のチャンネル(5)を移動することによることを特徴とする特許請求の範囲第21項、第22項若しくは第23項記載の方法。

### 3. 発明の詳細な説明

通信ネットワークを形成するために縦続接続された方向性フィルタを使用することである。前記方向性フィルタの設計及び特性が、長年の間知られていた。S. B. CohnとP. S. CoaleによるI.R.E., Volume 44, Number 8, August 1950, Pages 1018-1024によって、方向性チャンネル分離フィルタの使用及び設計は討議されている。十分な保護帯域はこのタイプの配列の隣接したチャンネル間で存在し、非相互作用は前記チャンネルが共に縦続接続されるとき、前記隣接したチャンネル・フィルタの間に存在する。したがって、各チャンネルは、存在または既存マルチプレクサに影響を及ぼすことなしに主回路から移動されるか、または追加されるべく可能な分離モジュールとなる。不運にも、マルチプレクサがこれらの動作周波数に関連して隣接チャンネルの配列を有するとき、隣接したチャンネル間の案内帯域は、不十分または不在、及び多数の相互チャンネル相互作用の結果となる。この問題を解決するために、それは、3 dBハイブリッドを使用するそれらに結合するために及びも

### 〔産業上の利用分野〕

この発明は、マイクロ波周波数チャンネル結合装置に関し、マルチプレクサ及びこのようなマルチプレクサを構成する方法を共通に述べている。特にこの発明は、前記マルチプレクサに於いて存在チャンネルの性能に影響を及ぼすことなしに所定の未来時間での追加が可能な所定数のチャンネル及び相対的な周波数の所定の優先順序で隣接的に結合され得る前記所定数のチャンネルに於いて、完全な適応性を作り出すモジュラ隣接チャンネル・マルチプレクサに関する。加えて、所定数のチャンネルは、前記マルチプレクサに於ける他のチャンネルの性能に影響を及ぼすことなしに、既存チャンネルに関連したマルチプレクサに於いて上流位置から移動されることが可能となる。

### 〔従来の技術〕

信号が宇宙船に送信される以前に複数の信号を結合することは、現在のマルチ・チャンネル簡潔通信宇宙船地上局に共通である。このような複数の信号を結合する1つの手法は、非隣接的な多重

う1つに隣接した2つの非隣接マルチプレクサを構成するために共通のものである。例えばこの配列が略50%の出力損失に於ける結果と、構成するため及び動作するために極めて効果なそれを作成する他の要求を有しても、これらのタイプのマルチプレクサは、世界的な基準で地上局に於いて更に広く使用されるものである。この広く行われた使用の1つの理由は、他のチャンネルの性能に於いて如何なる犠牲もなしに所定時間で追加チャンネルに於いて、総適応性を認めるこの型のマルチプレクサである。

"Contiguous Channel Multiplexor" と称されたBell, Jr. 他による1977年6月14日に発行された米国特許第4,029,902号に於いて、改善されたマルチプレクサは隣接した単数または複数のチャンネルの反射性損失領域の中、及びこれらの関連した帯域端を過ぎて広がる予備選択された帯域通過特性の1つまたは両方によって説明されている。全てのチャンネル・フィルタは、同じ対称的なフィルタ設計を使用する。したがっ

て、前記マルチプレクサは3つの不利益から受ける前記Bellの特許に於いて説明される。第一に、前記マルチプレクサのチャンネルは、チャンネル周波数の上昇または下降する順序の何れかで配列されねばならない。これは、地上局のために使用されたマルチプレクサのための非常に重要な制限となるが、宇宙船で使用されるマルチプレクサのための問題の構成要素とは成らない。第二に、前記多重化方法は、前記チャンネル性能に於いて非対称を発生する。デジタル信号のこの広範囲に渡る使用で、例えばP S KまたはQ P S Kのチャンネル非対称は、データ率を縮小することが可能であり、そしてその結果として収益を縮小することが可能である。第三に、非対称として存在マルチプレクサから移動するかまたは前記追加され得ないチャンネルが、隣接したチャンネルの前記性能の中へ導かれ、故にこれらの収益を生む容量を減ずる。しかしながら、前記マルチプレクサは、地上局に於ける前記マルチプレクサの前記使用にのみ一般に供給する前記不利益、及び前記50%の

出力損失の問題を克服する前記Bellの特許に於いて説明される。

"Manifold Multiplexor" と称されたRalph Levy、他によって発行された米国特許第4,258,435号で、これらは最小の損失及び最小の大きさを提供するマルチプレクサが説明されており、それらは宇宙船の応用に批判的である。したがって、前記マルチプレクサは、この発明と比較するとき、確固とした且つ相対的に高価である前記Levyの特許に於いて説明される。前記マルチプレクサは、前記完全なマルチプレクサの全部の設計変更を要求する単一チャンネルの帯域幅及び/または前記動作周波数に於けるどのような変更及び全部のユニットとして、調整されると共に最も効果的にされる前記Levyの特許に於いて説明される。この制限は、地上局で使用されるマルチプレクサのために最も好ましくないものである。前記マルチプレクサは、前記50%の出力損失の前記問題をも克服する前記Levyの特許に於いて説明される。

#### [発明が解決しようとする問題点]

宇宙船に於いて使用されるマルチプレクサで、前記完全なマルチプレクサを設計変更することなしに、前記マルチプレクサから移動されるかまたは追加されることが可能であるチャンネルで、事実上どのような出来事でも発射されるかつての前記宇宙船の設計で作成されることができない変更としての重大な制限ではないものである。また、マルチプレクサが宇宙船での使用のために設計されるとき、チャンネルの数字と相対的な周波数が知られており、そしてこれらは周波数の上昇または下降順序の何れに於いても配列される前記チャンネルのために、前記マルチプレクサを設計することに於いて困難でないものである。しかしながら、マルチプレクサは地上局で使用され、地上局所有者は2つまたは3つのチャンネル、例えばチャンネル1、2及び5でのみ開始してもよい。したがって、前記地上局オペレータは新規のチャンネル、例えば各チャンネルの前記動作周波数を表す連続的なチャンネル番号であるチャンネル4を

指定できる。前記オペレータは、前記存在チャンネルを復帰する前記新規のチャンネル、及び前記宇宙船から有効な長くない前記存在チャンネルの1つによるか、または艦載の内部に運せられた発達によって、この追加的なチャンネル4が指定可能とする。従来技術で知られる前記マルチプレクサで、チャンネル4は前記完全なマルチプレクサを改造及び設計変更することなしに、チャンネル1、2及び5の前記配列に追加することは可能ではない。無論、それは1つの場合よりそれ以上の追加的なチャンネルを追加するか、または移動するために必要とされ得る。前記マルチプレクサが各々の時間完全に設計変更されねばならないとすると、存在マルチプレクサに対するチャンネルを追加または移動するコストは非常に高くなり得る。地上局で使用されたマルチプレクサは、時には結合物に関係する。地上局は、通常ほんの幾つかの不連続チャンネルのみを除いて有する衛星で前記チャンネルの全てを有していない。

この発明の目的は、前記存在チャンネルの動作

を妨げることなしに追加または移動することの可能なチャンネル及び相対的な周波数（例えば上昇、下降または合成した順序）のどのような無作為の順序で配列されることが可能なチャンネルであるモジュラ・マルチプレクサを提供するためのものである。

更にこの発明の目的は、全てのチャンネルのための群遅延性能及び実質上完全に対称的な通過帯域損失変化を作り出すことが可能なマルチプレクサを提供するためのものである。

#### 【問題点を解決するための手段】

すなわち、隣接チャンネル・マルチプレクサは、それらの動作周波数に関連して連続的に多重化される少なくとも2つのチャンネルを有する。前記マルチプレクサは、上流端及び下流端を有する。各チャンネルは、実質上同一の2つのフィルタを伴ったモジュールを有する。少なくとも1つのモジュールは、下流端のモジュールに隣接されるもので、非対称的な濾波機能を作り出すフィルタを有するものである。前記非対称的な濾波機能は、

での全てのチャンネルは、それらの動作周波数に関連したもう一方に応じて連続的に位置されるべきである。

第5図に方向性チャンネル分離フィルタ・モジュール1を示す。前記モジュール1は、前述して参照されたS. B. Cohn、他による記事で提議されたものであり、所定のハイブリッド結合のマルチプレクサの基本ブロック図である。各フィルタ・モジュール1は、2つの二次的ハイブリッド・カップラ11、12、及び実質上同一の2つの帯域通過型フィルタ $f$ 及び $f'$ から成る。このような配列は、以下の動作特性を有している。信号がポートaに入力されると、このような信号はフィルタ $f$ 及び $f'$ の通過帯域内であり、前記信号はポートdから現われる。帯域外の信号がポートcに入力されると、前記信号は前記フィルタ $f$ 、 $f'$ の外へ反射されると共にポートdから現われる。

第1図は前述して参照された前記文書に於けるS. B. Cohn、他によって提議されたタイプの在来的な隣接チャンネル・マルチプレクサのブロック

全体として対称的な応答を作り出す前記マルチプレクサのために、他のモジュールの応答によって結合する。

更に、隣接チャンネル・マルチプレクサの構成方法は、動作周波数に関連して隣接的に多重化される少なくとも2つのチャンネルを有するマルチプレクサを使用する。各チャンネルは、実質上同一の2つのフィルタを伴ったモジュールを有する。前記方法は、全体として対称的な応答を作り出すためにこのような経路に於いて前記マルチプレクサを動作する工程、及び非対称的な濾波機能を作り出す前記フィルタのために、下流のモジュールに伴って隣接された少なくとも1つのモジュールの前記フィルタを選択する工程とを具備する。

#### 【実施例】

以下の図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。以下の図面にはこの発明の実施例と同様の従来技術のマルチプレクサの設計及び性能も示される。

以下の説明に於いて、連続的なチャンネル数字

図を示す。この配列で、マルチプレクサ・アセンブリ3は、残りのチャンネル非隣接多重化順序で縦続接続されるフィルタ・モジュール31、33、... 32n-1、及び一様なチャンネル非隣接多重化順序で縦続接続されるフィルタ・モジュール32、34、... 32nを有する。言替れば、この配列は2つの分離非隣接マルチプレクサを結合し、1つのマルチプレクサはチャンネル1、3、... 2n-1を有し、もう1つのマルチプレクサはチャンネル2、4、... 2nを有する。チャンネル1及び2、またはチャンネル3及び4、その他は、前記同じマルチプレクサに含まれるもので、強い相互作用が実行不可能な前記マルチプレクサを成すこれらの隣接チャンネル間で生ずる。信号がチャンネル1でモジュール31のポートaに入力されるとき、前記信号はモジュール33のポートcの方へ伝わりと共にポートdから現われる。前記信号はモジュール33の外へ実質上反射され、そしてモジュール32n-1のポートcの方へ伝わる以前に前記モジュール33のポートdから現われる。1つは、モジュール



32n-1のポートdで共に現われると共に実質上非隣接的に結合する各チャンネル1、3、…2n-1のポートに入力する信号をたやすく見ることができる。モジュール31のポートcのような全ての使用しないポート及び全てのポートbは、終端抵抗器Rによって決定される。

同様に、全ての信号は、モジュール32nのポートdで現われると共に結合するチャンネル2、4、…2nのポートに現われる。これらの残り以外の隣接マルチプレクサ及び一様な非隣接マルチプレクサを作成するため、二次的ハイブリッド13は、1つの隣接信号の中へ前記2つの合成信号を結合するために一般に使用される。したがって、前記2つの合成信号は非コヒーレントとなるべきであり、前記出力の50%は高出力終端抵抗器R1の中で消されることができる。言替れば、前記多重化技術の使用は、50%出力損失に於ける結果で第1図に示される。にもかかわらず、この技術は、隣接多重化を達成するために、面取的な宇宙船地上局オペレータによって使用された技術を最

不利益に前記他のチャンネル、特に周波数(例えば隣接)に於いて近接するそれらのチャンネルの前記性能に影響を及ぼすことなしにチャンネルを移動または追加するために可能とはならない。最良の全ての性能を供給するために共同の相互作用のバランスは、前記マニホルド上の前記チャンネル・フィルタ出力の正確な位置、前記マニホルドに沿った前記フィルタに対するチャンネルの配置のパターンによって、及び各フィルタの正確な電気的設計によって達成される。故に、前記全体のマルチプレクサは最良の全体の性能のために全体として調整されるものであり、別の単数または複数のチャンネルを追加するため、あるいは単数または複数のチャンネルを移動するために、信頼する全体の性能上のバランスを失う。

第3図は、方向性チャンネル分離フィルタ・モジュール1のシリーズを使用する米国特許第4,029,902号のC. Bull、他によって提議された従来技術の隣接チャンネル・マルチプレクサ28を示す。この配列に於いて、フィルタ・モ

ジュール21、22、23、…2nは、マルチプレクサ・アセンブリを形成するために縦続接続されたものである。隣接的に結合した信号は、フィルタ・モジュール2nのポートdから現われる。第1図の前記マルチプレクサ・アセンブリ3と同様に、全ての使用されないポートは終端抵抗器Rによって終端される。このタイプのマルチプレクサの特性は、次のとおりである。全てのチャンネルは、前記マルチプレクサ・アセンブリ2のブロック図に示された上昇的なまたは下降的な周波数の順序で提議されるべく要求されるものである。故に、存在アセンブリに対する任意の順序でのチャンネルの追加は、前記存在マルチプレクサの周波数の確立した順序に適應するために正しく生じる追加された周波数を有するべく前記チャンネルを除いて可能ではない。前記選波機能は、隣接したチャンネルの相互作用による前記通過帯域の帯域端での重みに於ける結果となる前記同じタイプとなる与えられたマルチプレクサ・アセンブリの各フィルタ・モジュールに於いて使用される。第4a図及び第

第2図は、米国特許第4,258,435号のR. Levy、他によって提議された従来技術の隣接チャンネル・マルチプレクサを示すもので、これは第1図の前記マルチプレクサ・アセンブリ3の出力の50%の損失を避ける間、どのような数の隣接チャンネルをも結合できる。前記多重化する配列は、1つの合成信号の中で結合される全ての4チャンネルの前記出力ポートで前記信号のために共通マニホルド49に全て接続されるフィルタ63、64、65及び66が示される。例えばこのタイプのマルチプレクサが電氣的性能と機械的軽さ及び密度に関して最良であっても、それはモジュラでないタイプに於ける不利益から損害を受ける。それは、

ジュール21、22、23、…2nは、マルチプレクサ・アセンブリを形成するために縦続接続されたものである。隣接的に結合した信号は、フィルタ・モジュール2nのポートdから現われる。第1図の前記マルチプレクサ・アセンブリ3と同様に、全ての使用されないポートは終端抵抗器Rによって終端される。このタイプのマルチプレクサの特性は、次のとおりである。全てのチャンネルは、前記マルチプレクサ・アセンブリ2のブロック図に示された上昇的なまたは下降的な周波数の順序で提議されるべく要求されるものである。故に、存在アセンブリに対する任意の順序でのチャンネルの追加は、前記存在マルチプレクサの周波数の確立した順序に適應するために正しく生じる追加された周波数を有するべく前記チャンネルを除いて可能ではない。前記選波機能は、隣接したチャンネルの相互作用による前記通過帯域の帯域端での重みに於ける結果となる前記同じタイプとなる与えられたマルチプレクサ・アセンブリの各フィルタ・モジュールに於いて使用される。第4a図及び第

4 b 図に於いて、曲線 51 及び 52 は図に於いて示されるマルチプレクサ 26 の達成された最適の性能特性を供給する理想的で対称的な応答を表す。曲線 51 及び 52 は、マルチプレクサ 26 によって達成された代表的なチャンネル性能特性である。第 4 c 図は、第 3 図に示される前記従来技術の隣接チャンネル・マルチプレクサ 26 の総振幅応答特性を示す。それは、例えば全てのモジュールの前記フィルタがもう 1 つに実質上同一であっても、曲線 53、54、55 及び 56 全ては全く異なった形状を有すると共に非対称的な習性を表すということを見ることが可能である。このような非対称は、今日の電気通信産業を左右する現在のデジタル通信運輸のために引られないものである。これは、前記従来技術のマルチプレクサの前記記述の結果である。

この発明の実施例は、前記と同じまたは類似したそれらの品目を含めて第 1 図乃至第 5 図に使用される前記と同じ引用数字を使用して、ここで述べられる。この発明に従って、フィルタ  $f$  及び  $f'$  のためのフィルタ・モジュール 1 に於いて使

能をたやすく満たすことができる。

第 7 図は、マルチプレクサ 48 のための全体として対称的な応答を達成するために、第 6 a 図乃至第 6 d 図に示される全ての 4 つの種類のフィルタ・モジュールを利用する多重化の順序を有する隣接チャンネル・マルチプレクサ 48 を示すブロック図である。前記マルチプレクサ 48 に於いて、5 つのフィルタ 45、43、41、44 及び 42 は、それぞれチャンネル番号 5、3、1、4、2 に応じて前記例証した順序で縦続接続される。このマルチプレクサの目的は、総対称的な電気的通過帯域特性を示す全てのチャンネルのために、モジュール 42 のポート d で現われる前記結合信号を有すると共に、全部で 5 つの信号を結合するためである。マルチプレクサ 2、3 で全ての不使用ポートは終端抵抗器 R によって決定される。この発明に於いて、チャンネル・フィルタ・モジュールのポート d が別のチャンネル・フィルタ・モジュールのポート c に接続されるものであれば、チャンネルは前記下降チャンネルを有するためのものとなる。例えば、

用される前記濾波機能は、4 つの異なったタイプのうちの 1 つである。各タイプの濾波機能の前記使用は、多重化する順序及び状態によって決定される。4 つの異なった種類の濾波機能を選択する理由は、多重化する順序にかかわらず結果となる対称的なチャンネル特性のために、全ての周波数を多重化する順序のための完全な帯域端性能競争を提供するためである。前記 4 つの異なったタイプの濾波機能の前記振幅特性は、第 6 a 図乃至第 6 d 図に示される。第 6 a 図の曲線 71 は、対称的な長円形の／準長円形の機能応答を表す。第 6 b 図の曲線 72 は、陽極の  $j\omega$  軸で配置される 1 つのトランスミッション・ゼロを有する非対称的な長円形の／準長円形の機能応答を表す。第 6 c 図の曲線 73 は、陰極の  $j\omega$  軸で配置される 1 つのトランスミッション・ゼロを有する非対称的な長円形の／準長円形の機能応答を表す。最後に、第 6 d 図の曲線 74 は、トランスミッション・ゼロ無しでのチェビシェフ機能応答を表す。当業者は、図示されると共に詳述される全ての 4 つの濾波機

マルチプレクサ 48 に於ける全てのチャンネルは、チャンネル 2 を除いて下降チャンネルを有する。言替えば、全てのチャンネルは、前記縦続接続された順で最後となる前記チャンネルを除いて下降チャンネルを有する。好ましくは、マルチプレクサは前記マルチプレクサのためのアンテナに最も近い端である前記下流端のために設計されたものである。この場合、チャンネルは前記アンテナに対して前記マルチプレクサの接続を妨げることなしに前記マルチプレクサの上流端から追加または移動されることが可能であり、そして前記マルチプレクサの残存部分は機能に対して続くことが可能である。無論、それは接続された前記アンテナの前記端から反対側の端、または前記下流端のためにマルチプレクサを設計することが可能となる。下流チャンネルの前述の定義に基づいて、前記タイプの濾波機能は以下のように決定され得る多重化する周波数の与えられた順序によって、各チャンネルのために選択されるべきである。

モジュール・タイプ 0 : 前記チャンネル

の高い及び低い帯域上の両者の隣接下流チャンネルでないこれらの場合のために、第6a図に於いて示される一対のトランスミッション・ゼロに伴った対称的な濾波機能、

モジュール・タイプ1 : 前記チャンネルの低い帯域上の1つの隣接下流チャンネルであるこれらの場合のために、第6b図に示される前記隣極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能、

モジュール・タイプ2 : 前記チャンネルの高い帯域上の1つの隣接下流チャンネルであるこれらの場合のために、第6c図に於いて示される前記隣極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能、

モジュール・タイプ3 : 前記チャンネルの低い及び高い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネルであるこれらの場合のために、第6d図に示される高い及び低い側の両者上のトランスミッション・ゼロ無しで論理的なチェビシェフ濾波機能。

な濾波機能を有する。モジュール・タイプ1に関して、これらは前記チャンネルの低い帯域上の1つの隣接下流チャンネルであり、モジュールは、前記隣極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を有するモジュールのための代用に於いて、一般に使用され得る前記隣極の $j\omega$ 軸上より前記隣極の $j\omega$ 軸上の1つ以上のトランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能を有する。同様に、モジュール・タイプ2に関して、これらは前記チャンネルの前記高い帯域上の1つの隣接下流チャンネルであり、モジュールは、前記隣極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を有するモジュールのための代用に於いて、一般に使用され得る前記隣極の $j\omega$ 軸上より前記隣極の $j\omega$ 軸上の1つ以上のトランスミッション・ゼロに伴った非対称的な濾波機能を有する。モジュール・タイプ3に関して、これらは前記チャンネルの前記高い及び低い帯域上の両者の2つの隣接下流チャンネルであり、所定のモジュールは、

前述のモジュール・タイプ0から3を、この発明に従った最高のマルチプレクサを設計または構成するための最適の基準を含めて説明する。しかしながら、故の変化は付属の特許請求の範囲の範囲内の前述のモジュール・タイプに於いて形成され得る。一般的に、これらの変化は前記マルチプレクサの性能に於いて満足な犠牲となるが、小単位での結果となる。しかしながら、幾つかのマルチプレクサのため、これらの変化は、前述のように説明される前記特定のモジュール・タイプに伴って得られる改善された性能上、または前記同じ性能に於ける結果となる。これらの変化の幾つかは、これより詳細に述べる。モジュール・タイプ0に関して、これらは前記チャンネルの高い及び低い帯域上の両者の非隣接下流チャンネルであり、モジュールは例え一対のトランスミッション・ゼロに伴って対称的な濾波機能を有する前記モジュールの配置に於いて使用され得るどのようなものでも、トランスミッション・ゼロ無し、または一対のトランスミッション・ゼロより伴った対称的

トランスミッション・ゼロ無しで論理的なチェビシェフ濾波機能を有するモジュールのための代用に於いて、一般に使用され得るトランスミッション・ゼロ無しで対称的な濾波機能か、または一つか一対以上のトランスミッション・ゼロ無しで対称的な濾波機能または対称的な濾波機能を有する。多数の他の変化は、当業者によってたやすく明らかにされる。

多道化する周波数の与えられた順序のために、モジュール・タイプの前記選択を更に明らかにするため、前述のモジュール・タイプ0、1、2、3は以下の数学的な式として再提議する。

前記隣接チャンネルを以下の、1、2、3、... $n$ の周波数に於いて上昇すると共に順に番号付ける。

モジュール・タイプ $T$ は以下のように定義できる。

$T = 0$ であれば、濾波機能は

対称的な長円形

$T = 1$ であれば、濾波機能は

$+j\omega$ ゼロに伴って非対称的  
 $T=2$ であれば、濾波機能は  
 $-j\omega$ ゼロに伴って非対称的  
 $T=3$ であれば、濾波機能は  
 チェビシェフである  
 機能  $F(n, j)$  は以下のように定義される。

$F(n, j) = 1$  (チャンネル  $j$  が  
 チャンネル  $n$  の下流  
 に存在するとき)

$F(n, j) = 0$  (チャンネル  $j$  が  
 チャンネル  $n$  の下流  
 に存在しないとき)

次に前記フィルタ・モジュール・タイプ  $T_i$  の  
 チャンネル  $i$  は、

$T_i = 2F(i, i+1) + F(i, i-1)$   
 によって与えられる。

第7図のマルチプレクサ46の前記周波数配列に  
 対する前述の式を適用し、各チャンネルのために  
 選択された前記濾波機能は次のとおりである。

第8a図及び第8b図に、チャンネル・モジュ  
 ール・タイプ0の振幅及び群遅延特性がそれぞれ  
 示される。それは、前記理想的な曲線61、62及び  
 上記前記理想に実質的には理想的となる曲線81、  
 82に接近して到達する上記曲線71、72を見ること  
 がたやすくできる。第8c図及び第8d図に、チ  
 ャンネル・モジュール・タイプ2のそれぞれ前記  
 振幅及び群遅延特性が示される。それは、縦続接  
 続以前の前記フィルタ・モジュール特性である前  
 記曲線83、84より前記理想的な曲線61、62に最接  
 近となる縦続接続以後の前記チャンネル応答とな  
 る前記曲線73、74を見るのがたやすくできる。  
 第8e図及び第8f図に、チャンネル・モジュ  
 ール・タイプ1の前記振幅及び群遅延特性がそれぞ  
 れ示される。それは、曲線85、86より理想的な曲  
 線61、62に最接近される上記曲線75、76を見るこ  
 とがたやすくできる。第8g図及び第8h図に、  
 チャンネル・モジュール・タイプ3の前記振幅及  
 び群遅延特性がそれぞれ示される。これもまた、  
 曲線87、88よりそれぞれ理想的な曲線61、62に最

チャンネル 番号	モジュール 番号	モジュール・ タイプ ( $T_i$ )	下流
2	42	0	↑
4	44	0	
1	41	2	
3	43	3	
5	45	1	

前述の式から計算された前記モジュラ・タイプ  
 の使用することで、第8a図乃至第8h図に多重  
 化する以前及び以後のフィルタ・モジュール電気  
 的特性に対する前記理想的なチャンネル特性の比  
 較が示される。隅々まで連続したグラフ曲線61及  
 び82は、前記理想的なチャンネル応答である。曲  
 線81、82、83、84、85、86、87、88はマルチプレ  
 クサ46のブロック図に於いて描かれた前記順序に  
 於いて縦続接続される以前の前記フィルタ・モジ  
 ュール特性である。曲線71、72、73、74、75、76、  
 77、78は全てのフィルタ・モジュールがマルチプ  
 レクサ46の前記ブロック図に従って縦続接続され  
 る以後の前記チャンネル応答である。

近される上記曲線77、78を見るのがたやすく  
 できる。當替えれば、全体として対称的なチャ  
 ンネル特性は、この発明に従ったフィルタ・モジ  
 ュールを縦続接続することによって前記理想的な応  
 答に非常に接近され、且つ大いに高められるもの  
 である。

第7図に描かれた前記隣接チャンネル・マルチ  
 プレクサ46の総性能特性が、第9図に示される。  
 チャンネル2、4、1、3、5は、それぞれ損失  
 応答曲線83、84、85、86、87を有する。第4c図  
 と比べて第9図は、第4c図に於いて示される前  
 記マルチプレクサ26の応答が多数の歪みを含むと  
 共に対称的とならない故に、H1対的に完全に対称  
 的である前記マルチプレクサ46の全部の応答を見  
 るのがたやすくできる。この発明の前記マルチプ  
 レクサで、それはどのような多少の歪みも無しに  
 隣接チャンネルを多重化するために、組合わせに  
 於いて対称的及び非対称的なフィルタ・モジュー  
 ルを使用することが可能である。この発明のマル  
 チプレクサは、非対称的な濾波機能を作り出すフ

フィルタを利用し、更に前記マルチプレクサは絶対的な応答を作り出すためにこのような経路に於いて作用され得る。

第7図には、チャンネルの1つの特定の順序が示される。しかしながら、この発明のマルチプレクサの利益は、周波数に関連して無作為の順序に於いて配列され得るチャンネルの所定の適正な数である。また、所定の優先周波数の追加的な単数または複数のチャンネルは、前記存在チャンネルの前記性能を妨げることなしに、及び前記存在チャンネルの前記周波数に関係なく、前記存在チャンネルに関連した上流位置に於いて、前記マルチプレクサの中へ挿入される前記追加的な単数または複数のチャンネルの間は、存在マルチプレクサに所定時間で追加されることが出来る。同様に、どのような存在チャンネルも、前記存在マルチプレクサの前記存在チャンネルの前記性能を妨げることなしに所定時間で、前記マルチプレクサから移動され得る全ての他のチャンネルの上流に位置される。

めに、下流のモジュールに伴って隣接したものである。むしろ、各フィルタは入力ポート及び出力ポートを有し、各モジュールの2つのフィルタの前記入力ポートは二次的なハイブリッド・カップラによって相互接続されるものであり、各モジュールの前記フィルタの前記出力ポートは二次的なハイブリッド・カップラによって相互接続されるものである。更により好ましくは、前記方法は第1の下流チャンネルを選択する工程、最後に選択される前記チャンネルの直に上流の前記チャンネルに従って選択する工程、及び以下のために順序及び各モジュールの前記実質上同一のフィルタを選択する工程とを含む。

(i) 所定のチャンネルは一对のトランスミッション・ゼロに伴って対称的な濾波機能を作り出すフィルタを有する隣接下流チャンネルを有さず、

(ii) 所定のチャンネルは前記船極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタを

第5図に描かれた従来技術のモジュールで、この発明の前記マルチプレクサの各フィルタは、入力ポート及び出力ポートを有し、各モジュールの2つのフィルタの前記入力二次的なハイブリッド・カップラによって相互接続されるものであり、そして各モジュールの2つのフィルタの前記出力ポートは二次的なハイブリッド・カップラによって相互接続されるものである。前記モジュールは特定のインピーダンス、例えば終端抵抗器 $R$ によって決定される全ての使用されないポートを含む。

隣接チャンネル・マルチプレクサの構成方法で、前記マルチプレクサは実質上同一の2つのフィルタを伴ったモジュールを有する各チャンネル、及びこれらの動作周波数に関連して隣接的に多重化される少なくとも2つのチャンネルを有する。前記方法は、少なくとも1つのモジュールのフィルタを選択する工程を含んでおり、それは全体として対称的な応答を作り出すこのような経路に於ける前記マルチプレクサに於いて動作すると共に、非対称的な濾波機能を作り出す前記フィルタのた

有する前記チャンネルの低い帯域上の1つの隣接下流チャンネルを有し、

(iii) 所定のチャンネルは前記船極の $j\omega$ 軸上の1つのトランスミッション・ゼロに伴って非対称的な濾波機能を作り出すフィルタを含む前記チャンネルの前記高い帯域上の1つの隣接下流チャンネルを有し、

(iv) 所定のチャンネルはトランスミッション・ゼロ無しで論理的なチェビシェフ濾波機能を作り出すフィルタを有する前記チャンネルの前記低い及び高い帯域上の2つの隣接下流チャンネルを有する。

新規の単数または複数のチャンネルを追加する方法は、前記マルチプレクサの前記存在チャンネルに関連した下流の位置に於いて前記追加的なチャンネルを挿入することによって、前記マルチプレクサに対する所定の優先周波数の所定のチャンネルを追加する工程を含む。同様に、前記マルチプレクサから単数または複数のチャンネルを移動する工程の方法は、前記マルチプレクサの前記移

動チャンネルに関連した上流の位置に於ける所定の単数または複数のチャンネルを移動する工程を含む。

以下の例に於いて、これらはこの発明に従ってチャンネルの多数の他の配列が述べられるものである。前記チャンネルは、前記記述に於いて述べられた前記式を利用すると共に、この発明の方法に従って選択されるものである。1つは、この発明により知るようになり、それは前記発表に於いて述べられるような各モジュール・タイプのための前記設計基準を簡単に供給するためであるが、前記式を實際に使用するために必要ではないものであることが発見される。

#### 例 1

チャンネル 番号	モジュール 番号	モジュール・ タイプ (T <sub>i</sub> )	下流
3	1	0	↑
2	2	2	
1	3	2	
4	4	1	

流の位置で各々同時にまたは別々に1つずつ追加され得る。同様にこれらのチャンネルは、第1のチャンネル5、第2のチャンネル4及び第3のチャンネル4を移動することによる時間で、1つまたは一緒に移動され得る。

#### 例 3

チャンネル 番号	モジュール 番号	モジュール・ タイプ (T <sub>i</sub> )	下流
4	1	0	↑
2	2	0	
1	3	2	
3	4	3	
5	5	1	

この例では、地上局オペレータは、上流となるチャンネル1及び下流となるチャンネル4で、通常チャンネル1、2、4で構成されたいものである。故に、チャンネル3及び5は、前記上流位置に於いて追加され得る。また、前述して述べたように、チャンネル5及び3と同等のチャンネル1は、前記残存チャンネルに関連した上流位置に

この例では、前記マルチプレクサがチャンネル2及び3のみで初めに構成していたものである。続いてチャンネル1が追加され、更にその後チャンネル4が追加されていたものである。同様に、前記処置を反対にすることによって、チャンネル4は前記残存チャンネルの前記性能に影響を及ぼすことなく、前記マルチプレクサから移動され得る。チャンネル1はその後の時間で移動されるか、またはチャンネル4と同じ時間で移動され得る。

#### 例 2

チャンネル 番号	モジュール 番号	モジュール・ タイプ (T <sub>i</sub> )	下流
2	1	0	↑
1	2	2	
4	3	0	
3	4	3	
5	5	1	

この例では、地上局オペレータが、この発明に従ってチャンネル1及び2で初めに構成していたものである。後程、チャンネル3、4及び5が上

於いて前記チャンネルが移動される間、同時にまたは連続的に移動され得る。

#### 例 4

チャンネル 番号	モジュール 番号	モジュール・ タイプ (T <sub>i</sub> )	下流
4	1	0	↑
3	2	2	
2	3	3	
5	4	1	
1	5	2	
7	6	0	
6	7	3	

この例では、前記マルチプレクサがチャンネル2、3及び4で、この発明に従って通常構成されていたものである。上記順序に於いて、後程、チャンネル5が追加されていたものであり、チャンネル1、7及び6が続く。他の例で、所定数のチャンネルは、前記残存チャンネルに関連して上流位置に於いて前記チャンネルが移動される間移動されることができる。

前記例から、この発明に従って初めに設計するマルチプレクサの重要性は、前記存在チャンネルに関連した上流位置に於ける追加となる間、各チャンネルが所定の無作為の順序で事実上所定数のチャンネルを追加するために可能であるそれを見ることがたやすくできる。同様に、所定のチャンネルは、前記チャンネルが前記残存チャンネルに関連した上流位置に於いて移動される間所定時間で移動され得る。加えて、この発明の前記応答特性は、従来技術のマルチプレクサの幾つかによって達成されたそれらを越える改善となる。例は、チャンネルの特定の配列の与えられていた間、前記記述が利用され得る所定の適正な数のチャンネルの、事実上所定の配列及び所定の経路に於いて限定すべく意図とはならない。

#### 〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、存在チャンネルの動作を妨げることなしに追加または移動することのできるチャンネル、及び相対的な周波数のどのような無作為の順序でも配列されることが可

能となる。更に、全てのチャンネルのための群遅延性能及び実質上完全に対称的な通過帯域損失変化を作り出すことが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

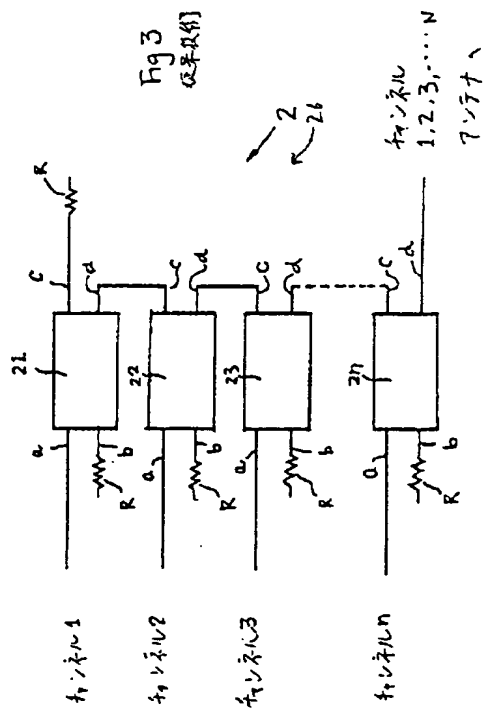
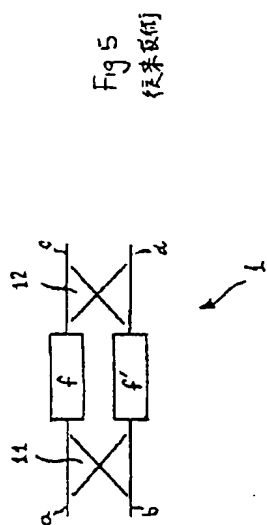
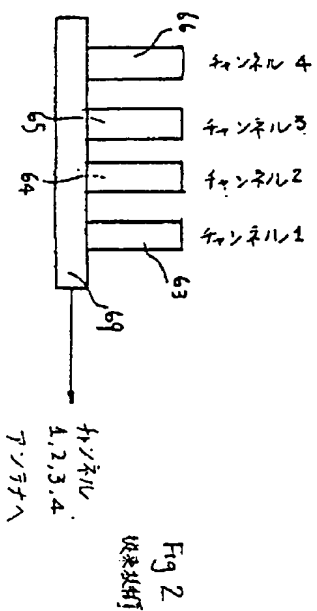
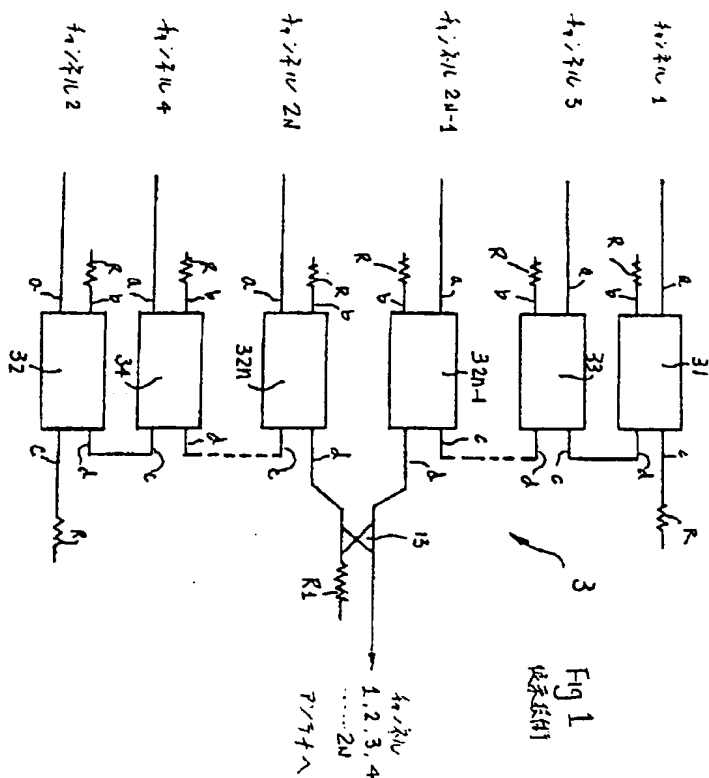
第1図は従来技術の地上周波数チャンネル・マルチプレクサのブロック図、第2図は従来技術のマニホールド結合した隣接チャンネル・マルチプレクサのブロック図、第3図は従来技術のハイブリッド結合した隣接チャンネル・マルチプレクサのブロック図、第4a図は第3図に示された前記従来技術のマルチプレクサのチャンネルのための代表的な振幅性能特性を示すグラフ図、第4b図は第3図に示された従来技術のマルチプレクサのチャンネルのための代表的な群遅延性能特性を示すグラフ図、第4c図は第3図に示された従来技術の隣接したマルチプレクサの全体の性能特性を示すグラフ図、第5図は直角ハイブリッド結合した方向性フィルタを有する従来技術のチャンネル・フィルタ・モジュールの概略図、第6a図はこの発明に従ったフィルタ・モジュール・タイプ0の

振幅特性を示すグラフ図、第6b図はこの発明に従ったフィルタ・モジュール・タイプ1の振幅特性を示すグラフ図、第6c図はこの発明に従ったフィルタ・モジュール・タイプ2の振幅特性を示すグラフ図、第6d図はこの発明に従ったフィルタ・モジュール・タイプ3の振幅特性を示すグラフ図、第7図は合成したチャンネル周波数順序に於いて多重化されたこの発明の隣接チャンネル・マルチプレクサのブロック図、第8a図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ0の振幅特性を示すグラフ図、第8b図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ0の群遅延特性を示すグラフ図、第8c図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ2の振幅特性を示すグラフ図、第8d図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ2の群遅延特性を示すグラフ図、第8e図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジ

ュール・タイプ1の振幅特性を示すグラフ図、第8f図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ1の群遅延特性を示すグラフ図、第8g図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ3の振幅特性を示すグラフ図、第8h図は多重化する以前及び以後のこの発明に従ったチャンネル・モジュール・タイプ3の群遅延特性を示すグラフ図、第9図はこの発明に従った隣接チャンネル・マルチプレクサの全部の性能特性を示すグラフ図である。

11、12…二次的ハイブリッド・カップラ、21、22、23、… $2n$ 、31、32、33、34、 $32n-1$ 、 $32n$ 、41、42、43、44、45…フィルタ・モジュール。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦





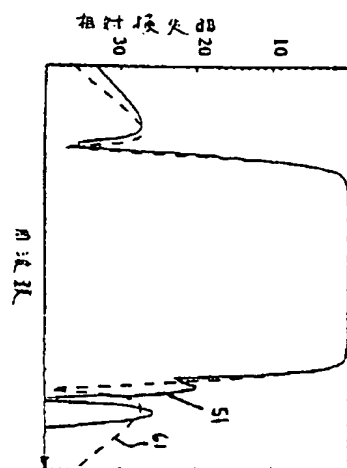


Fig 4a  
伝来波側

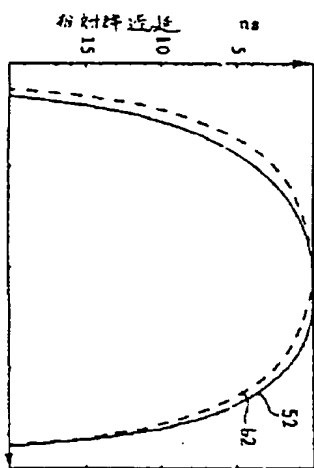


Fig 4b  
伝来波側

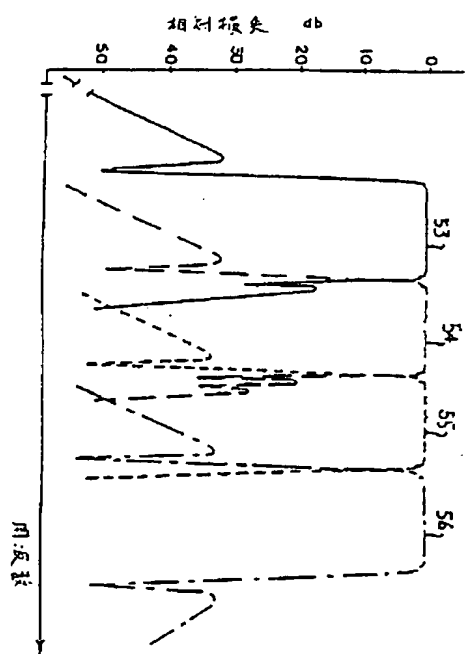


Fig 4c  
伝来波側

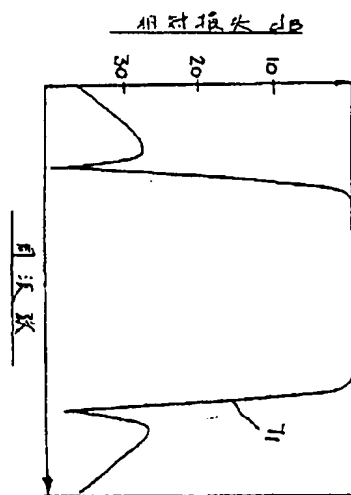


Fig 6a

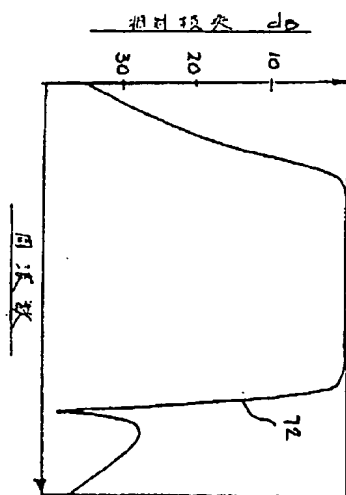


Fig 6b

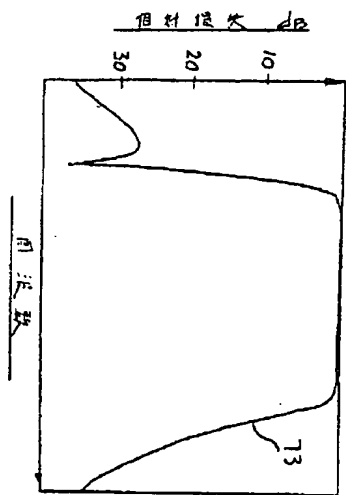


Fig 6c

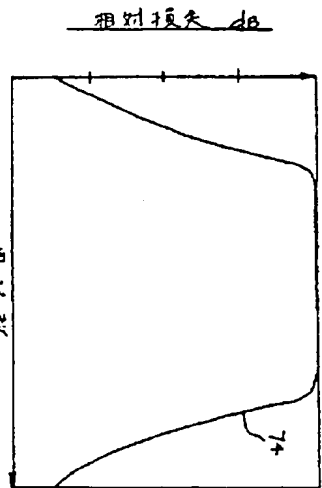


Fig 6a

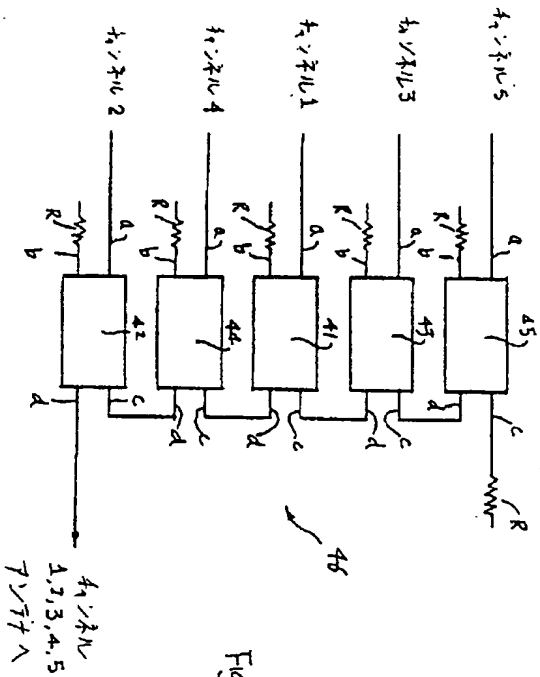


Fig 7

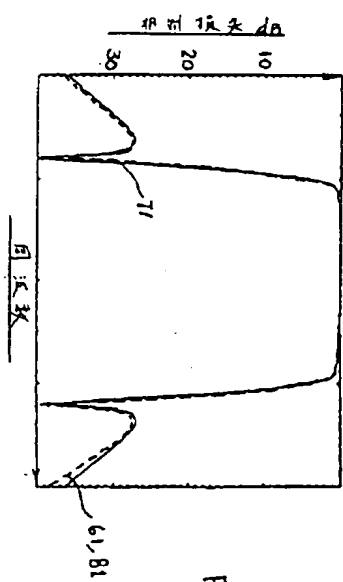


Fig 8a

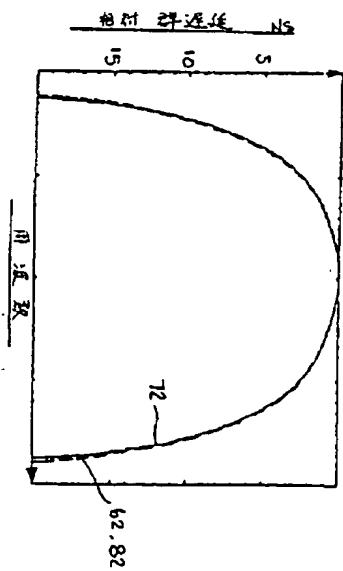


Fig 8b

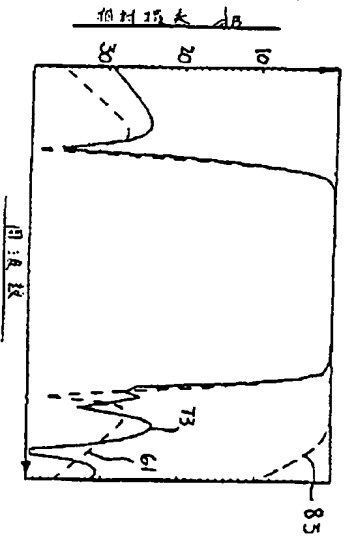


Fig 8c

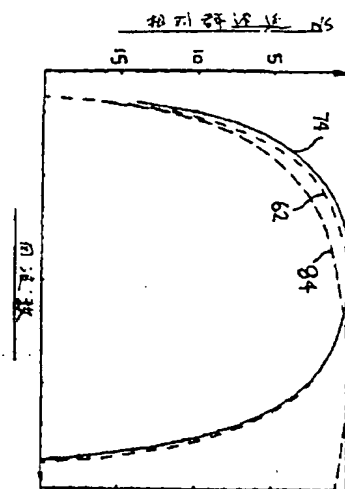


Fig 8d

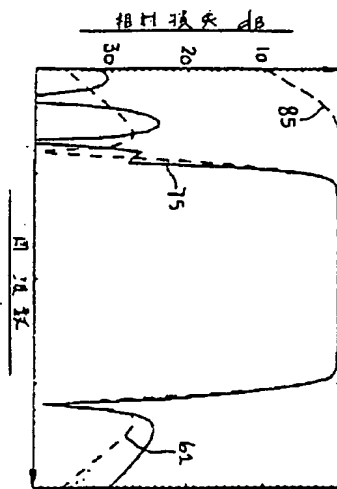


Fig 8e

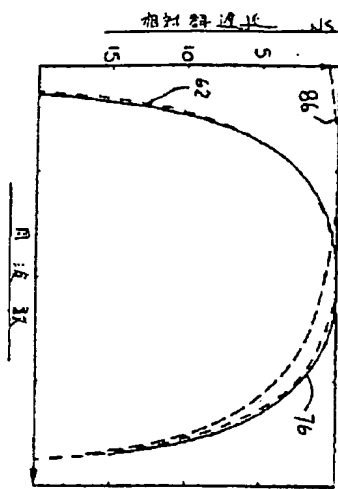


Fig 8f

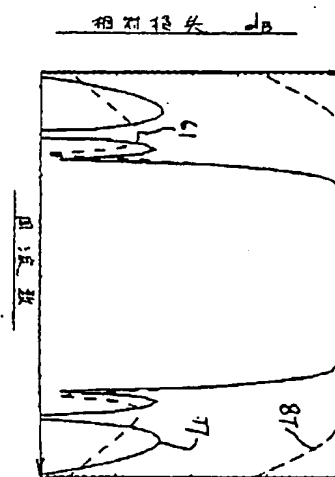


Fig 8j

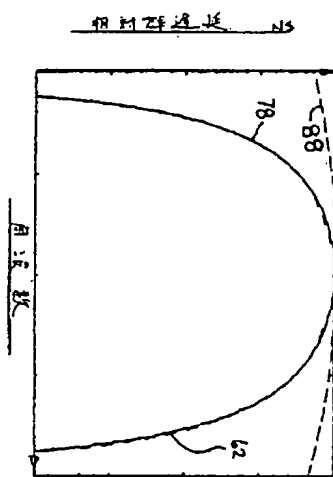


Fig 8h

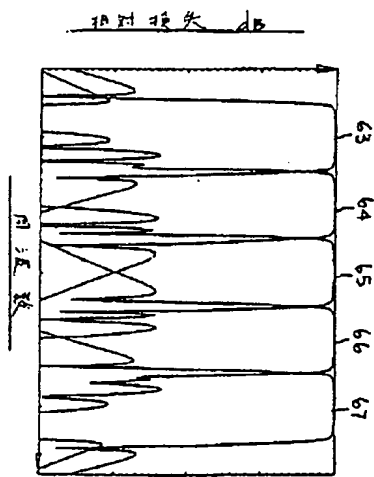


Fig 9